

# SOLUTIONS DE CAPTEURS POUR L'INSPECTION FIABLE DES ÉOLIENNES



Les éoliennes doivent être surveillées 24 heures sur 24 pour des raisons de sécurité et de coût. La technologie de capteur précise de Micro-Epsilon est déjà utilisée dans la production, ainsi que dans la vérification en temps réel des installations actives.

Les éoliennes doivent être surveillées 24 heures sur 24 pour des raisons de sécurité et de coût. La foudre, les pales de rotor défectueuses ou les mouvements de la tour causés par de très fortes rafales de vent peuvent avoir de graves conséquences voire même provoquer un effondrement. La technologie de capteur précise de Micro-Epsilon est déjà utilisée dans la production, ainsi que dans la vérification en temps réel des installations actives. Les capteurs permettent une intervention ponctuelle et rapide dans la production ou l'arrêt précipité des turbines d'éoliennes en cas de danger ou de dommages. Les coûts de maintenance et d'entretien sont réduits grâce à une surveillance ciblée utilisant des capteurs modernes.



Pour mesurer le décalage de l'anneau de couplage, la mesure de la distance réalisée avec les capteurs de courant de Foucault, s'effectue sur la bague d'accouplement métallique.

L'énergie du vent a toujours été utilisée, par exemple sous forme mécanique par les moulins à vent ou pour les voiliers. Aujourd'hui, la production d'électricité est la principale forme d'utilisation de l'énergie éolienne. Les éoliennes sont utilisées à terre et en mer pour produire de



En cas de dysfonctionnement du système hydraulique, la pression d'huile peut chuter et l'écart peut être fermé dans des cas extrêmes. Le capteur mesure à travers le film d'huile et la couche du palier lisse, directement sur l'arbre.

l'état structurel. Par rapport aux commutateurs et capteurs inductifs, ces modèles offrent une largeur de bande plus élevée et se prêtent ainsi parfaitement à la surveillance et à la détection précise des mouvements rapides.

#### MESURE DE LA FENTE SUR LE PALIER LISSE

Les paliers hydrostatiques sont très souvent utilisés dans les grandes installations telles que les moulins à pierre, les installations télescopiques ou encore les éoliennes. La tâche de mesure est la surveillance de la dimension de l'écart entre la surface du palier et l'arbre. La fente de lubrification contient un film d'huile qui empêche le contact direct entre la surface du palier et l'arbre. En cas de dysfonctionnement du système hydraulique, la pression d'huile peut chuter et l'écart peut être fermé dans des cas extrêmes. La conséquence serait un endommagement du palier, qui à son tour entraînerait une défaillance du système. Le capteur est monté sur le côté du sabot de palier. Il mesure à travers le film d'huile et la couche du palier lisse, directement sur l'arbre. Pour ce faire, les capteurs de déplacement à courants de Foucault sans contact de la série eddyNCDT 3001 et 3005 sont utilisés. Ils se distinguent par leur construction robuste et compacte avec contrôleur intégré. Les capteurs à courants de Foucault de Micro-Epsilon sont généralement utilisés pour des applications dans un environnement difficile nécessitant une très grande précision. Ils résistent tout particulièrement aux hautes pressions, aux lubrifiants et aux températures extrêmes. Une autre exigence quant à la technologie des capteurs est la mise en service rapide et l'option de postéquipement des systèmes existants. De par l'utilisation des systèmes au niveau mondial, un remplacement simplifié du capteur est de rigueur.

l'énergie. Les tours de rotor de ces grandes installations pèsent des douzaines de tonnes et sont d'une hauteur gigantesque. Le diamètre moyen du rotor est d'environ 110 m et la hauteur moyenne du moyeu d'environ 130 m. Une panne inattendue sur un tel système entraîne une perte financière considérable. En cas d'urgence, les techniciens ne disposent pas immédiatement de grues et autres machines. Les parcs offshore en particulier ne sont pas accessibles de jour et de nuit en permanence. Compte tenu de l'usure et de la complexité des systèmes, les influences environnementales sont aussi la cause de nombreux dysfonctionnements. Les problèmes d'arbre, les erreurs de transmission, l'usure des engrenages, la fatigue du matériau, le balourd, les variations de température, les erreurs de lubrification et le jeu des paliers viennent perturber le bon fonctionnement, ou causer d'autres dommages par ailleurs. La maintenance prédictive est donc cruciale dans ce contexte. Grâce à une technologie de capteur précise, la surveillance prédictive commence déjà dans le cadre de la production en passant par un banc d'essai et une surveillance en temps réel pendant le fonctionnement. Il convient de détecter l'usure des pièces ou les divergences de production avant même l'apparition de dommages plus importants. Une intervention est donc possible et anticipe la panne des pièces individuelles ou l'usure d'un outil. Non seulement les états réels sont documentés, mais l'observation des tendances à partir de l'évolution des variables mesurées, peut être également analysée et évaluée. La maintenance peut être planifiée et les arrêts d'urgence et les durées d'immobilisation des grandes installations sont ainsi réduits au minimum. La productivité est optimisée tout en utilisant efficacement les ressources et en réduisant les coûts.

#### MESURE DU DÉCALAGE DE LA BAGUE D'ACCOUPLMENT

À plus de 100 mètres de hauteur, la très puissante énergie du vent affecte les pales du rotor, le boîtier et la tour. Le multiplicateur et le générateur sont donc montés élastiquement. Les accouplements dans les éoliennes doivent donc compenser les mouvements relatifs du multiplicateur et du générateur. Pour mesurer le décalage de l'anneau de couplage, la mesure de la distance réalisée avec les capteurs de courant de Foucault, s'effectue sur la bague d'accouplement métallique. Ceci détermine le profil de charge. La surveillance des valeurs mesurées est nécessaire pour éviter une usure inutile des accouplements, des paliers ou des joints d'arbre, voire des dommages importants à l'éolienne en cas extrême. La mesure s'effectue dans différentes directions - axiale, radiale et tangentielle. Les capteurs à courants de Foucault de la série eddyNCDT 3001 et 3005 sont compensés en température et offrent donc une grande stabilité, même en cas de fortes variations de température ambiante. Ils sont déjà calibrés en usine sur les matériaux ferromagnétiques et non ferromagnétiques, une linéarisation sur place n'est donc plus nécessaire.

Compte tenu du calibrage réalisé en usine, les capteurs eddyNCDT 3001 et 3005 offrent une haute précision et une résistance thermique particulièrement avantageuses pour une utilisation continue dans des environnements industriels. Le filetage M12 permet entre autres, de remplacer les capteurs rapidement. Ils ont une conception robuste selon IP67 et peuvent être intégrés dans les plus petits espaces d'installation grâce à leur conception compacte avec électronique intégrée. A cet effet, les capteurs sont surtout utilisés pour la surveillance préventive de l'usure et de

#### SURVEILLANCE DE L'ENTREFER DANS LE GÉNÉRATEUR

Avec les grands générateurs ou moteurs électriques, il est essentiel de déterminer la rotation du rotor à l'intérieur du moteur par rapport au stator. En raison du balourd au cours du fonctionnement, qui se produit dans les éoliennes, entre autres en raison de l'usure due aux conditions extrêmes du vent et des intempéries, le rotor peut toucher le stator ce qui causerait de grands dommages. C'est ainsi que durant le fonctionnement, des capteurs optiques et capacitifs surveillent l'écart entre le stator et le rotor, désigné par la fente de rotor. Des capteurs capacitifs avec une plage de mesure de 0 à 8 mm assument cette tâche de mesure. ●

[www.micro-epsilon.fr](http://www.micro-epsilon.fr)